



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re patent application of

Docket No.: 02410281US

Junichi Amada, et al.

Serial No.: 10/705,253

Group Art Unit: 2836

Filed: November 12, 2003

Examiner: Unassigned

For: **ELECTRIC PARTS DRIVE CIRCUIT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application Number 2002-328711 filed on November 12, 2002, upon which application the claim for priority is based.

Respectfully submitted,

Andrew M. Calderon  
Reg. No. 38,093

McGuireWoods LLP  
1750 Tysons Boulevard, Suite 1800  
McLean, VA 22102  
(703)712-5000

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2002年11月12日  
Date of Application:

出願番号      特願2002-328711  
Application Number:

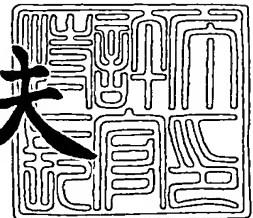
[ST. 10/C] : [JP 2002-328711]

出願人      日信工業株式会社  
Applicant(s):

2003年11月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 49-223

【提出日】 平成14年11月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01F 7/18

【発明の名称】 電気部品駆動回路

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 長野県上田市大字国分840番地 日信工業株式会社内

【氏名】 天田 純一

【発明者】

【住所又は居所】 長野県上田市大字国分840番地 日信工業株式会社内

【氏名】 土屋 智晴

【特許出願人】

【識別番号】 000226677

【氏名又は名称】 日信工業株式会社

【代表者】 阿部 保

【代理人】

【識別番号】 100071870

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【ブルーフの要否】	要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気部品駆動回路

【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリ（2）のプラス端子に接続されるべきプラス側ライン（3）および電気部品（1）間に、前記プラス側ライン（3）側への電流の流れを許容する第1寄生ダイオード（6）を並列に備える第1電界効果トランジスタ（5）と、第1電界効果トランジスタ（5）から前記電気部品（1）側への電流の流れを許容する第2寄生ダイオード（8）を並列に備える逆接続保護用の第2電界効果トランジスタ（7）とが、プラス側ライン（3）から電気部品（1）側に向けて順に直列に接続され、前記バッテリ（2）のマイナス端子に接続されるべきマイナス側ライン（4）および電気部品（1）間に、該電気部品（1）側への電流の流れを許容する第3寄生ダイオード（10）を並列に備える第3電界効果トランジスタ（9）が設けられる電気部品駆動回路において、第2電界効果トランジスタ（7）のドレインおよび前記バッテリ（2）のプラス端子間の導通・遮断を切換える故障診断用スイッチ手段（12）と、第1～第3電界効果トランジスタ（5，7，9）および前記故障診断用スイッチ手段（12）の導通・遮断を切換制御するスイッチ制御手段（11）とを含み、該スイッチ制御手段（11）は、第1および第3電界効果トランジスタ（5，9）を遮断するとともに前記故障診断用スイッチ手段（12）を導通せしめた状態での第2電界効果トランジスタ（7）の導通・遮断切換に応じた第1および第2電界効果トランジスタ（5，7）間の電圧に基づいて第2電界効果トランジスタ（7）の故障を診断することを特徴とする電気部品駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明、たとえばソレノイド等の電気部品の駆動回路に関し、特にバッテリのプラス端子に接続されるべきプラス側ラインおよび電気部品間に、前記プラス側ライン側への電流の流れを許容する第1寄生ダイオードを並列に備える第1電界効果トランジスタと、第1電界効果トランジスタから前記電気部品側への電流の

流れを許容する第2寄生ダイオードを並列に備える逆接続保護用の第2電界効果トランジスタとが、プラス側ラインから電気部品側に向けて順に直列に接続され、前記バッテリのマイナス端子に接続されるべきマイナス側ラインおよび電気部品間に、該電気部品側への電流の流れを許容する第3寄生ダイオードを並列に備える第3電界効果トランジスタが設けられる電気部品駆動回路の改良に関する。

### 【0002】

#### 【従来の技術】

たとえば従来の車両用ブレーキ液圧制御装置に用いられる電磁弁を駆動するための駆動回路にあっては、図3で示すように、バッテリ2の両端間に、フェイルセーフ用の電界効果トランジスタ5と、前記電磁弁のソレノイド1と、該ソレノイド1への通電・遮断を切換えるための電界効果トランジスタ9とが接続されるのであるが、前記各電界効果トランジスタ5, 9に、バッテリ2のプラス端子側からの電流の流れを阻止する寄生ダイオード6, 10が並列に接続されているので、このままの回路構成では、バッテリ2の逆接続時にソレノイド1に不所望に電流が流れ、電磁弁が誤って作動してしまう。そこで、バッテリ2のプラス端子からソレノイド1側への電流の流れを許容する寄生ダイオード8を並列に備える逆接続保護用の電界効果トランジスタ7を、フェイルセーフ用の電界効果トランジスタ5およびソレノイド1間に介設することが一般的に行なわれている。

### 【0003】

#### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、逆接続保護用の電界効果トランジスタ7も故障する可能性があり、その故障を検出したいが、該電界効果トランジスタ7がオン状態で故障すると、その故障した電界効果トランジスタ7を通ってソレノイド1側に電流が流れ、前記電界効果トランジスタ7がオフ状態で故障すると寄生ダイオード8を通ってソレノイド1側に電流が流れるので、従来のものでは、逆接続保護用の電界効果トランジスタ7の故障を診断することが困難であった。

### 【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、逆接続保護用の電界効果トランジスタのオン・オフいずれの状態での故障も診断可能とした電気部品駆動

回路を提供することを目的とする。

### 【0005】

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、バッテリのプラス端子に接続されるべきプラス側ラインおよび電気部品間に、前記プラス側ライン側への電流の流れを許容する第1寄生ダイオードを並列に備える第1電界効果トランジスタと、第1電界効果トランジスタから前記電気部品側への電流の流れを許容する第2寄生ダイオードを並列に備える逆接続保護用の第2電界効果トランジスタとが、プラス側ラインから電気部品側に向けて順に直列に接続され、前記バッテリのマイナス端子に接続されるべきマイナス側ラインおよび電気部品間に、該電気部品側への電流の流れを許容する第3寄生ダイオードを並列に備える第3電界効果トランジスタが設けられる電気部品駆動回路において、第2電界効果トランジスタのドレンインおよび前記バッテリのプラス端子間の導通・遮断を切換える故障診断用スイッチ手段と、第1～第3電界効果トランジスタおよび前記故障診断用スイッチ手段の導通・遮断を切換制御するスイッチ制御手段とを含み、該スイッチ制御手段は、第1および第3電界効果トランジスタを遮断するとともに前記故障診断用スイッチ手段を導通せしめた状態での第2電界効果トランジスタの導通・遮断切換に応じた第1および第2電界効果トランジスタ間の電圧に基づいて第2電界効果トランジスタの故障を診断することを特徴とする。

### 【0006】

このような構成によれば、第1および第3電界効果トランジスタを遮断するとともに故障診断用スイッチ手段を導通して、第2電界効果トランジスタのドレンにバッテリからの電力を供給し得る状態としたときに、第2電界効果トランジスタがオフ状態で故障している場合には、スイッチ制御手段が第2電界効果トランジスタの導通・遮断を切換える信号を出力しても第1および第2電界効果トランジスタ間の電圧は低いままであり、また第2電界効果トランジスタがオン状態で故障している場合には、スイッチ制御手段が第2電界効果トランジスタの導通・遮断を切換える信号を出力しても第1および第2電界効果トランジスタ間の電圧は高いままである。したがって逆接続保護用の第2電界効果トランジスタがオ

ン・オフいずれの状態で故障していてもその故障を診断することができる。

### 【0007】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

### 【0008】

図1および図2は本発明の一実施例を示すものであり、図1は電気部品駆動回路の構成を示す図、図2は故障診断時のタイミングチャートである。

### 【0009】

先ず図1において、電気部品であるソレノイド1は、たとえば車両用ブレーキ液圧制御装置の電磁弁に備えられるものであり、車両に搭載されるバッテリ2のプラス端子に接続されるべきプラス側ライン3および前記ソレノイド1間に、フェイルセーフ用の第1電界効果トランジスタ5と、逆接続保護用の第2電界効果トランジスタ7とが、プラス側ライン3からソレノイド1側に向けて順に直列に接続され、第1電界効果トランジスタ5は、逆接続保護用の第2電界効果トランジスタ7からプラス側ライン3側への電流の流れを許容する第1寄生ダイオード6を並列に備え、逆接続保護用の第2電界効果トランジスタ7は、第1電界効果トランジスタ5からソレノイド1側への電流の流れを許容する第2寄生ダイオード8を並列に備える。

### 【0010】

またバッテリ2のマイナス端子に接続されるべきマイナス側ライン4およびソレノイド1間に、該ソレノイド1への通電・遮断を切換える第3電界効果トランジスタ9が設けられ、この第3電界効果トランジスタ9は前記マイナス側ライン4からソレノイド1側への電流の流れを許容する第3寄生ダイオード10を並列に備える。

### 【0011】

第1電界効果トランジスタ5、逆接続保護用の第2電界効果トランジスタ7および第3電界効果トランジスタ9の導通・遮断はスイッチ制御手段11で制御されるものであり、導通・遮断を切換えるための制御電圧が前記各電界効果トラン

ジスタ5, 7, 9のゲートにスイッチ制御手段11から入力される。

#### 【0012】

このようなソレノイド駆動回路において、プラス側ライン3にマイナス端子が接続されるようにしてバッテリ2が誤って逆接続された場合に、逆接続保護用の第2電界効果トランジスタ7がない場合を想定すると、バッテリ2からの電流がマイナス側ライン4から第3寄生ダイオード10、ソレノイド1および第1寄生ダイオード6を経てプラス側ライン3に流れるので、ソレノイド1の通電によって電磁弁が誤って作動してしまう。しかるに、第1電界効果トランジスタ5からソレノイド1側への電流の流れを許容する第2寄生ダイオード8を並列に備える逆接続保護用の第2電界効果トランジスタ7が第1電界効果トランジスタ5およびソレノイド1間に設けられているので、バッテリ2が誤って逆接続されても第2寄生ダイオード8によってソレノイド1への通電が生じることが防止されることになる。

#### 【0013】

第2電界効果トランジスタ7の故障を診断するために、第2電界効果トランジスタ7のドレインおよびバッテリ2のプラス端子間には、故障診断用スイッチ手段12が設けられており、該故障診断用スイッチ手段12は、バッテリ2のプラス端子および第2電界効果トランジスタ7のドレイン間に抵抗22を介してコレクタが接続されるPNPトランジスタ13と、バッテリ2のプラス端子および接地間に直列接続される抵抗14, 15およびNPNトランジスタ16と、スイッチ制御手段11および接地間に直列接続される抵抗17, 18とを備え、抵抗14, 15の接続点がPNPトランジスタ13のベースに接続され、抵抗17, 18の接続点がNPNトランジスタ16のベースに接続される。

#### 【0014】

このような故障診断用スイッチ手段12では、スイッチ制御手段11からNPNトランジスタ16のベースにハイレベルの制御信号が入力されるのに応じてNPNトランジスタ16が導通し、それによりPNPトランジスタ13が導通することになる。

#### 【0015】

スイッチ制御手段11は、第1および第2電界効果トランジスタ5, 7間の電圧に基づいて第2電界効果トランジスタ7の故障を診断する機能を有するものであり、第1および第2電界効果トランジスタ5, 7間には直列に接続された抵抗19, 20を介してスイッチ制御手段11が接続され、両抵抗19, 20間は抵抗21を介して接地される。

#### 【0016】

而して第2電界効果トランジスタ7の故障を診断するにあたり、スイッチ制御手段11は、第1および第3電界効果トランジスタ5, 9を遮断するとともに故障診断用スイッチ手段12を導通せしめた状態で、第2電界効果トランジスタ7の導通・遮断を切換える。

#### 【0017】

ここで、図2 (a) で示すように故障診断用スイッチ手段12を導通した状態で、図2 (b) で示すように第2電界効果トランジスタ7の導通・遮断を切換えると、第2電界効果トランジスタ7が正常であるときには、図2 (c) の実線で示すように第1および第2電界効果トランジスタ5, 7間の診断電圧は、第2電界効果トランジスタ7の遮断時には低く、導通時には高くなる。

#### 【0018】

これに対し第2電界効果トランジスタ7がオフ状態で故障している場合には、スイッチ制御手段11が第2電界効果トランジスタ7の導通・遮断を切換える信号を出力しても第1および第2電界効果トランジスタ5, 7間の診断電圧は図2 (c) の鎖線で示すように低いままであり、また第2電界効果トランジスタ7がオン状態で故障している場合には、スイッチ制御手段11が第2電界効果トランジスタ7の導通・遮断を切換える信号を出力しても第1および第2電界効果トランジスタ5, 7間の診断電圧は図2 (c) の点線で示すように高いままである。

#### 【0019】

このように、第2電界効果トランジスタ7の正常時、オフ状態での故障時およびオン状態での故障時で、第1および第2電界効果トランジスタ5, 7間の診断電圧は相互に異なるので、スイッチ制御手段11は、逆接続保護用の第2電界効果トランジスタ7がオン・オフいずれの状態で故障していてもその故障を診断す

ることができる。

### 【0020】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

### 【0021】

#### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、逆接続保護用の第2電界効果トランジスタがオン・オフいずれの状態で故障していてもその故障を診断することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

電気部品駆動回路の構成を示す図である。

##### 【図2】

故障診断時のタイミングチャートである。

##### 【図3】

従来の電気部品駆動回路の構成を示す図である。

#### 【符号の説明】

1 . . . 電気部品としてのソレノイド

2 . . . バッテリ

3 . . . プラス側ライン

4 . . . マイナス側ライン

5 . . . 第1電界効果トランジスタ

6 . . . 第1寄生ダイオード

7 . . . 第2電界効果トランジスタ

8 . . . 第2寄生ダイオード

9 . . . 第3電界効果トランジスタ

10 . . . 第3寄生ダイオード

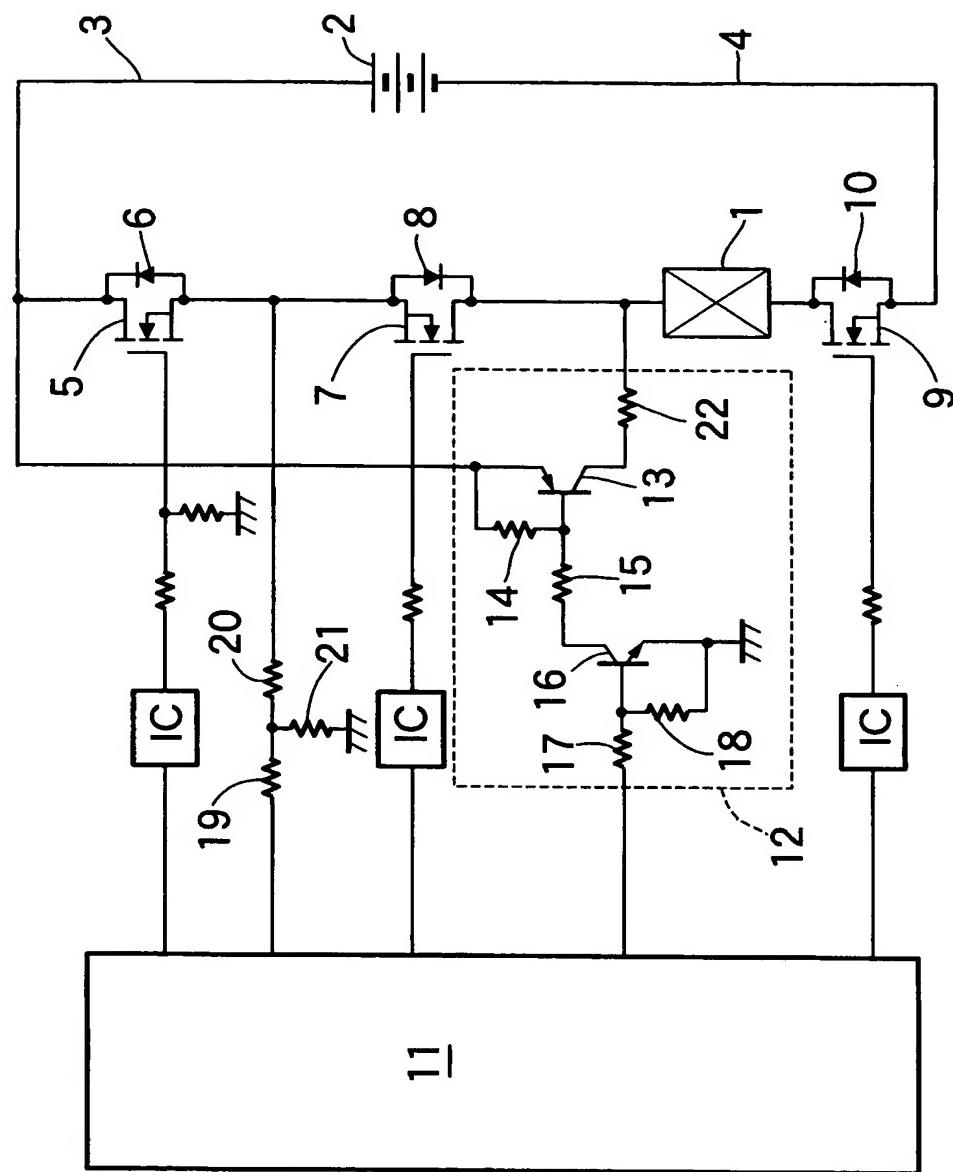
11 . . . スイッチ制御手段

12 . . . 故障診断用スイッチ手段

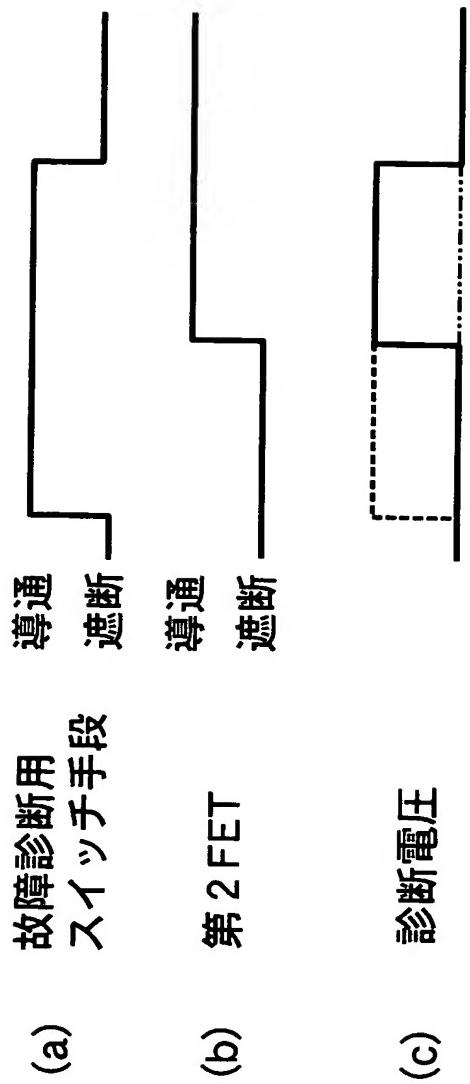
【書類名】

図面

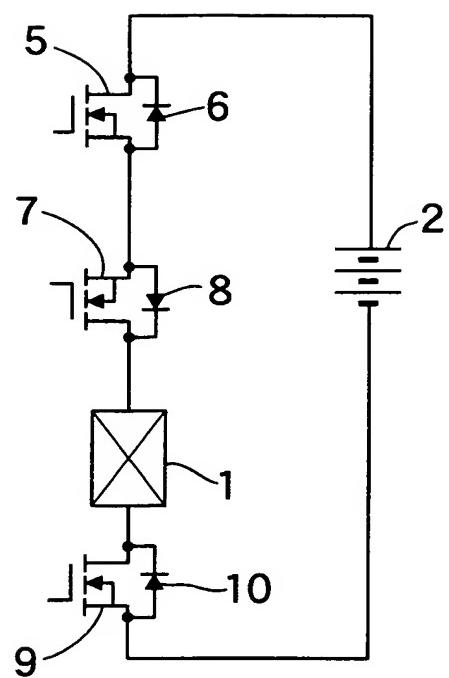
【図 1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プラス側ラインおよび電気部品間に、第1寄生ダイオードを並列に備える第1電界効果トランジスタと、第2寄生ダイオードを並列に備える逆接続保護用の第2電界効果トランジスタとが直列に接続され、マイナス側ラインおよび電気部品間に第3寄生ダイオードを並列に備える第3電界効果トランジスタが設けられる電気部品駆動回路において、逆接続保護用の第2電界効果トランジスタのオン・オフいずれの状態での故障も診断可能とする。

【解決手段】 スイッチ制御手段11が、第1および第3電界効果トランジスタ5, 9を遮断するとともに故障診断用スイッチ手段12を導通せしめた状態での第2電界効果トランジスタ7の導通・遮断切換に応じた第1および第2電界効果トランジスタ5, 7間の電圧に基づいて、第2電界効果トランジスタ7の故障を診断する。

【選択図】 図1

特願2002-328711

出願人履歴情報

識別番号 [000226677]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 長野県上田市大字国分840番地  
氏 名 日信工業株式会社
2. 変更年月日 2001年 8月 13日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 長野県上田市大字国分840番地  
氏 名 日信工業株式会社